

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001053340 A

(43) Date of publication of application: 23.02.01

(51) Int. Cl

H01L 33/00

(21) Application number: 11228638

(71) Applicant: ROHM CO LTD

(22) Date of filing: 12.08.99

(72) Inventor: ISHINAGA HIROMOTO

(54) CHIP-TYPE LIGHT EMITTING DEVICE

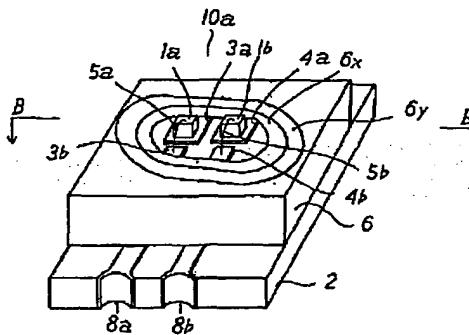
of the other.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light emitting device constituted, such that the degree of mixed color is equal and the luminous intensity at the center of a radiation face is improved, when a plurality of LED(light emitting diode) elements different in colors are used.

SOLUTION: For this device 10, LED elements 1a and 1b different in colors are mounted on the electrodes 3a and 4a, formed on the surface of a substrate 2. The device is equipped with a reflector 6, which has an opening elliptic in plan view piercing itself vertically, and the inwall of whose opening consists of inclines 6x and 6y differ in tilt angles and which is placed on the substrate, such that the inclines 6x and 6y surround each LED element 1a and 1b. The inclines 6x and 6y are connected with each other at substantially the center in the thickness direction of the reflector. The tilt angle of each of the inclines 6x and 6y is selected, so that each angle formed by the reflected light being made of the output light from each LED element 1a and 1b reflected at the inclines 6x and 6y become equal to that



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-53340

(P2001-53340A)

(43)公開日 平成13年2月23日(2001.2.23)

(51)Int.Cl.⁷
H 0 1 L 33/00

識別記号

F I
H 0 1 L 33/00

テ-マコ-ト^{*}(参考)
F 5 F 0 4 1
N

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平11-228638

(22)出願日 平成11年8月12日(1999.8.12)

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72)発明者 石長 宏基

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

(74)代理人 100103791

弁理士 川崎 勝弘

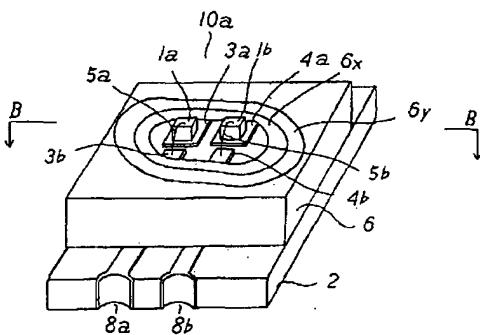
F ターム(参考) 5F041 AA06 AA11 AA14 DA13 DA20
DA43 DA57 DA74 DA78 EE23

(54)【発明の名称】チップ型発光装置

(57)【要約】

【課題】発色の異なる複数のLED素子を用いた際に、混色の度合いが均等で放射面の中心光度を向上させる構成としたチップ型発光装置を提供すること。

【解決手段】チップ型発光装置10aは、基板2の表面に形成された電極3a 4aに発色の異なるLED素子1aと1bが搭載される。上下に貫通する平面規格円形状の開口部を有し、該開口部の内壁が傾斜角が異なる傾斜面6X、6Yからなり、該傾斜面で前記各LED素子を中央に囲むように前記基板上に載置されるリフレクタ6とを備える。傾斜面6X、6Yはリフレクタの厚み方向のほぼ中央付近で連接される。傾斜面のそれぞれの傾斜角は、各LED素子からの出力光が傾斜面で反射する反射光により形成される角度が等しくなるように、選定される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板と、該基板の両端に形成された切欠部を通して基板の表面から裏面に延材する複数の導電部と、前記基板の表面に形成された各導電部に搭載される発色の異なる複数の発光ダイオード(LED)素子と、上下に貫通する平面視査円形状の開口部を有し、該開口部の内壁が傾斜面からなり、該傾斜面で前記各LED素子を中心囲むように前記基板上に載置されるリフレクタと、を備えるチップ型発光装置において、前記リフレクタの傾斜面は、リフレクタの厚み方向のほぼ中央付近で接続される基板側の第1の傾斜面と外部側の第2の傾斜面の傾斜角の異なる2つの傾斜面で形成され、前記傾斜面のそれぞれの傾斜角が、第1の傾斜面と近接して配置されるLED素子からの出力光が該第1の傾斜面の下部側で反射する反射光から該第1の傾斜面の上部側で反射する反射光との間で形成される角度と、第1の傾斜面と離間して配置されるLED素子からの出力光が前記第2の傾斜面の下部側で反射する反射光から該第2の傾斜面の上部側で反射する反射光との間で形成される角度と等しくなるように選定されていることを特徴とするチップ型発光装置。

【請求項2】 前記リフレクタの開口部が平面視査矩形状に形成されていることを特徴とする請求項1に記載のチップ型発光装置。

【請求項3】 前記リフレクタの両端が基板両端に形成されている切欠部の位置に延在していることを特徴とする請求項1または請求項2に記載のチップ型発光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発色の異なる複数の発光ダイオード(LED)素子による混色発光を行なうチップ型発光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、発光源として発色の異なる複数のLED素子を配置して、混色発光を行なうチップ型発光装置が知られている。図7、図8はその一例を示すもので、図7はチップ型発光装置10の斜視図、図8は図7の矢視A-A断面でみた側面図である。図7において、チップ型発光装置10の基板2の表面には、導電材料よりなる電極3a、3bと電極4a、4bが形成される。

【0003】基板2の一端には、メッキ層等の導電膜が形成されている半円形の切欠部8a、8bが設けられており、電極3bと電極4bに接続されている。また、基板2の他端にも同様の半円形の切欠部が設けられている。これらの半円形の切欠部に形成されているメッキ層等の導電膜は、基板の裏面に延在している。

【0004】電極3aには、LED素子1aをダイボンディング処理で搭載し、電極4aにはLED素子1bをダイボンディング処理で搭載する。LED素子1aは、例えば赤色を発色し、LED素子1bはLED素子1aとは

異なる発色、例えば緑色を発色する。LED素子1aは、電極3bと金属線5aによりワイヤーボンディングで電気的に接続され、LED素子1bは、電極4bと金属線5bによりワイヤーボンディングで電気的に接続される。

【0005】LED素子1a、1bを搭載した基板2を不透明樹脂からなるリフレクタ6で覆い、リフレクタ6内に形成されている開口部に、図8に示すようにエポキシ樹脂等の透光性樹脂7を充填してチップ型発光装置10を形成する。リフレクタ6は、平面視査円形状で、基板2との接触面から上方に向て角度θxで傾斜している傾斜面6aを有している。このリフレクタ6は例えば白色状の液晶パリマから射出成形により形成される。

【0006】チップ型発光装置10は、プリント基板等に表面実装され、前記のように基板2の半円形の切欠部を通して裏面に形成された導電膜と、プリント基板の回路パターンが電気的に接続される。赤色を発色するLED素子1aと緑色を発色するLED素子1bが動作すると、チップ型発光装置10は赤色と緑色の混色を発光する。

【0007】チップ型発光装置10の動作について、図8により説明する。LED素子1aの光源をSaとすると、光源Saからの出力光はリフレクタ6の傾斜面6aの中腹付近より下部側で反射して、チップ型発光装置10の発光中心Pに向かう反射光Raとなる。また、LED素子1bの光源Sbからの出力光はリフレクタ6の傾斜面6aの基板に近い面で反射して、チップ型発光装置10の発光中心Pに向かう反射光Rxとなる。

【0008】このように、チップ型発光装置10は、内部に上下に貫通する傾斜面6aが形成されているリフレクタ6を設けて、LED素子の出力光をリフレクタで反射させて放射することにより、反射光を発光中心Pに集光して発光効率を向上させている。

【0009】また、LED素子1aの光源Saからの出力光と、LED素子1bの光源Sbからの出力光は、リフレクタ6の傾斜面6aの上端付近では、それぞれ反射光Rb、Ryとなりチップ型発光装置10から発射される。

【0010】図9は、図8の縦断側面図において、各LED素子1a、1bの光度分布を示す説明図である。図9において、IaはLED素子1aの反射光による光度分布であり、IbはLED素子1bの反射光による光度分布である。発光中心Pから図示右側においては、傾斜面6aから遠い側に配置されているLED素子1aによる反射光は、傾斜面6aのほぼ上側半分に形成される。

【0011】また、発光中心Pから図示左側においては、傾斜面6aから遠い側に配置されているLED素子1bによる反射光は、傾斜面6aのほぼ上側半分に形成される。このように、各LED素子1a、1bの光度分布は、発光中心Pの左右両側では異なる特性となつて

る。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】図9に示したように、従来のチップ型発光装置においては、リフレクタの傾斜面の傾斜角度 θ_X は一定の角度に設定されているので、傾斜面に近い側に配置されているLED素子と、傾斜面に近い側に配置されているLED素子の光度分布が、発光中心Pからみて左右両側で異なっている。このため、チップ型発光装置の発光面を見る位置によって、LED素子1aとLED素子1bのいずれかの発色が強調されるので混色の色合いが相違して、チップ型発光装置からの発色が異なって見えるという問題があった。

【0013】また、傾斜面からみて遠い側に配置されているLED素子は、傾斜面のほぼ上側半分でのみ出力光が反射されるので、発光中心に向かう光量が減少してしまい、チップ型発光装置1の中心光度が低下するという問題があった。

【0014】本発明はこのような問題に鑑みてなされたものであり、混色の度合いを均等にすると共に、放射面の中心光度を向上させる構成としたチップ型発光装置の提供を目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の上記目的は、請求項1に係る発明においてチップ型発光装置を、基板と、該基板の両端に形成された切欠部を通して基板の表面から裏面に延材する複数の導電部と、前記基板の表面に形成された各導電部に搭載される発色の異なる複数の発光ダイオード(LED)素子と、上下に貫通する平面視積円形状の開口部を有し、該開口部の内壁が傾斜面からなり、該傾斜面で前記各LED素子を中央に囲むよう前に記基板上に載置されるリフレクタと、を備えるチップ型発光装置において、前記リフレクタの傾斜面は、リフレクタの厚み方向のほぼ中央付近で接続される基板側の第1の傾斜面と外部側の第2の傾斜面の傾斜角の異なる2つの傾斜面で形成され、前記傾斜面のそれぞれの傾斜角が、第1の傾斜面と近接して配置されるLED素子からの出力光が該第1の傾斜面の下部側で反射する反射光から該第1の傾斜面の上部側で反射する反射光との間で形成される角度と、第1の傾斜面と離間して配置されるLED素子からの出力光が前記第2の傾斜面の下部側で反射する反射光から該第2の傾斜面の上部側で反射する反射光との間で形成される角度と等しくなるように選定することにより達成される。

【0016】また請求項2に係る発明は、請求項1に記載のチップ型発光装置において、前記リフレクタの開口部が平面視矩形状に形成されていることを特徴としている。

【0017】また請求項3に係る発明は、請求項1または請求項2に記載のチップ型発光装置において、前記リフレクタの両端が基板両端に形成されている切欠部の位

置に延在していることを特徴としている。

【0018】請求項1に係る発明の上記特徴によれば、異なる傾斜角で形成される2つの傾斜面を接続し、各傾斜面の下部から上部までの面で形成される反射光の角度が等しくなるように各傾斜角を選定している。このため、チップ型発光装置の発光面はどの位置でみても光度分布が等しくなるので、混色の度合いを均等にすることができる。

【0019】また、異なる傾斜角で形成される2つの傾斜面は、リフレクタの厚み方向のほぼ中央付近で接続されるので、各傾斜面はそれぞれのLED素子からの出力光を均等に反射させることができる。このため、発光中心に向けて進行する反射光の光量が増大し、チップ型発光装置の中心光度を大きくすることができる。

【0020】また、請求項2に係る発明においては、リフレクタの開口部を平面視矩形状に形成しているので、発光面が矩形状のチップ型発光装置が得られ、発光面の形状に変化を持たせることができる。

【0021】また、請求項3に係る発明においては、リフレクタの両端が基板両端に形成されている切欠部の位置に延在しているので、リフレクタが大型になり、チップ型発光装置の中心光度をより大きくすることができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図を参照して説明する。図1は本発明の実施の形態に係るチップ型発光装置を示す概略の斜視図、図2は図1のB-B断面でみた縦断側面図である。図7、図8に示した従来例のチップ型発光装置と同じ部分または対応する部分については同一の符号を付しており、詳細な説明は省略する。

【0023】図1において、不透光性の樹脂で形成されるリフレクタ6の中央部分には、上下に貫通する上面視積円形状の開口部が形成されており、該開口部の内壁には傾斜面6X、6Yが設けられている。このリフレクタ6は、液晶ポリマ等の白色系素材で構成されており、反射光の反射率を大きくしてチップ型発光装置の中心光度を向上させている。

【0024】また、更にチップ型発光装置の中心光度を向上させるために、リフレクタ6の傾斜面6X、6Yには、前記液晶ポリマ等の白色系素材の上に金属メッキを施す場合もある。この金属メッキは、銅-ニッケル(Cu-Ni)、または、銅-ニッケル-金(Cu-Ni-Au)、銅-ニッケル-銀(Cu-Ni-Ag)等が施される。

【0025】リフレクタ6の開口部の内壁に設けられている傾斜面6X、6Yは、リフレクタ6の厚み方向の上方へ向かうにしたがい段階的に開口幅が広がるように、基板に対する傾斜角度を異なせて形成されている。この傾斜角度は、図2に示すように、傾斜面6Xの基板2

に対する傾斜角を θ_a 、傾斜面6Xと連通している傾斜面6Yの基板2に対する傾斜角を θ_b として、 $\theta_a > \theta_b$ に設定している。

【0026】リフレクタ6を基板2上に載置し、図2の縦断側面図に示すように傾斜面6X、6Yで囲まれた空間部の中央に、基板2上に搭載されたLED素子1aとLED素子1bを収納する。次に、透光性樹脂7をリフレクタ6の開口部から充填すると、透光性樹脂7は基板2とリフレクタ6との接触面にも流入し、リフレクタ6を基板2に接着すると共にLED素子1aとLED素子1bを封止する。

【0027】ここで、リフレクタ6の内面に形成されている傾斜面6X、6Yは、図2に示すようにリフレクタ6の厚み方向のほぼ中心であるQの位置で分割されている。そして、図2の例では、リフレクタ6の一方側面(発光中心Pに対して図示右側)においては、傾斜面6Xはその下部から上部にわたりLED素子1bの出力光を反射させ、反射光を発光中心Pに集光させるように傾斜角 θ_a が選定される。また、傾斜面6Yはその下部から上部にわたりLED素子1aの出力光を反射させ、反射光を発光中心Pに集光させるように傾斜角 θ_b が選定される。

【0028】LED素子1bからの出力光が、傾斜面6Xの下部で反射するときの反射光をRz、上部で反射するときの反射光をRc、LED素子1aからの出力光が、傾斜面6Yの下部で反射するときの反射光をRw、上部で反射するときの反射光をRdとする。また、素子LED1aからの出力光が傾斜面6Xで反射するときの前記反射光Rzが形成される位置から反射光Rcが形成される位置までの間の角度を θ_p 、LED素子1bからの出力光が傾斜面6Yで反射するときの前記反射光Rwが形成される位置から反射光Rdが形成される位置までの間の角度を θ_q とする。

【0029】この際に、前記角度の θ_p と θ_q の関係を $\theta_p = \theta_q$ となるように傾斜面6Xの基板2に対する傾斜角度 θ_a と、傾斜面6Yの基板2に対する傾斜角度 θ_b とを設定する。

【0030】図3は、図2の縦断側面図において、各LED素子の光度分布を示す説明図である。図3において、発光中心Pの図示右側でみると、基板に近い側の傾斜面6Xはその下部から上部にわたり、傾斜面6Xに近接して配置されているLED素子1bの出力光を反射している。また、外部側の傾斜面6Yはその下部から上部にわたり、前記傾斜面6Xから離間して配置されているLED素子1aの出力光を反射している。

【0031】次に、発光中心Pの図示左側でみると、基板に近い側の傾斜面6Xはその下部から上部にわたり、傾斜面6Xに近接して配置されているLED素子1aの出力光を反射している。また、外部側の傾斜面6Yはその下部から上部にわたり、前記傾斜面6Xから離間して

配置されているLED素子1bの出力光を反射している。

【0032】発光中心Pの図示右側においては、LED素子1aによる光度分布IaとLED素子1bによる光度分布Ibがほぼ等しい特性となっている。また、発光中心Pの図示左側においても、LED素子1aによる光度分布IaとLED素子1bによる光度分布Ibがほぼ等しい特性となっている。

【0033】これは、前記のようにLED素子1aからの出力光の前記反射光間の角度 θ_p と、LED素子1bからの出力光の反射光間の角度 θ_q の関係を $\theta_p = \theta_q$ となるように設定しているので、LED素子1aの反射光の指向性とLED素子1bの反射光の指向性が等しくなることによるものである。このため、チップ型発光装置の発光面をみる際には、どの位置からみても同じ発色となり、混色の度合いが改善されることになる。

【0034】また、リフレクタ6の異なる傾斜角で形成される2つの傾斜面は、リフレクタの厚み方向のほぼ中央付近で接続されるので、各傾斜面はそれぞれのLED素子からの出力光を無駄なく均等に反射させている。このため、発光中心に向けて進行する反射光の光量が増大し、チップ型発光装置の中心光度を大きくすることができる。

【0035】図1の例では、半円形の切欠部8a、8bをリフレクタ6から露出させている。このため、チップ型発光装置10aをプリント基板等に表面実装して、基板2の半円形の切欠部8a、8bを通して裏面に形成された導電膜と、プリント基板の回路パターンを電気的に接続する際に、半田フローを用いる場合でも、また、ディップ半田を用いる場合でもいずれの場合でも対応できる利点がある。

【0036】図4は、本発明の他の実施の形態に係るチップ型発光装置10bを示す概略の斜視図である。図4の例においては、図1の例と対比すると、リフレクタ6の長さを延長してその両端の位置が基板の両端に形成されている半円形の切欠部の位置に延在する構成としている。このような構成とすることにより、基板2の大きさを同一とするとリフレクタ6の大きさが大きくなるので、LED素子の出力光の反射効率が向上し、チップ型発光装置の中心光度が増大する。

【0037】図5は、本発明の他の実施の形態に係るチップ型発光装置10cを示す概略の縦断側面図で、図4の矢視C-C断面に相当するものである。図5の例においては、半円形の切欠部8a、8c上に電極3b、3cを延在させるものである。

【0038】リフレクタ6の開口部に透光性樹脂7を充填する際に、透光性樹脂7がリフレクタ6の端部から流出して半円形の切欠部8a、8cに付着する場合がある。この場合には、半円形の切欠部8a、8cに形成されている導電膜と、プリント基板の回路パターンとの半

田による電気的接続が不良になるが、図5のような構成とすると、透光性樹脂7がリフレクタ6の端部から流出した場合でも、透光性樹脂7が半円形の切欠部8a、8cに付着することを防止できる。

【0039】以上の例では、基板の両側の端面に半円形の切欠部を形成し、電極とプリント基板の回路パターンとを接続してLED素子に通電している。本発明は、基板の両端に長穴状の切欠部を形成し、電極とプリント基板の回路パターンとを接続してLED素子に通電する形式のチップ型発光装置にも適用できる。

【0040】図6は、本発明のチップ型発光装置のリフレクタの他の例を示す斜視図である。図6の例では、リフレクタ6は平面視略矩形状の開口部を形成している。この場合にも、矢視D-D断面および矢視E-E断面でみた縦断側面図が、図1で示したように、基板2に対する傾斜角がθaとθbとなるような傾斜面6X、6Yを形成することにより、開口部が平面視略円状の場合と同様の前記効果が得られる。また、発光面が矩形状のチップ型発光装置が得られ、発光面の形状に変化を持たせることができる。

【0041】

【発明の効果】請求項1に係る発明の上記特徴によれば、異なる傾斜角で形成される2つの傾斜面を連接し、各傾斜面の下部から上部までの面で形成される反射光の角度が等しくなるように各傾斜角を選定している。このため、チップ型発光装置の発光面はどの位置でみても光度分布が等しくなるので、混色の度合いを均等にすることができる。

【0042】また、異なる傾斜角で形成される2つの傾斜面は、リフレクタの厚み方向のほぼ中央付近で連接されるので、各傾斜面はそれぞれのLED素子からの出力光を均等に反射させることができる。このため、発光中心に向けて進行する反射光の光量が増大し、チップ型発光装置の中心光度を大きくすることができます。

【0043】また、請求項2に係る発明においては、リフレクタの開口部を平面視矩形状に形成しているので、

発光面が矩形状のチップ型発光装置が得られ、発光面の形状に変化を持たせることができることができる。

【0044】また、請求項3に係る発明においては、リフレクタの両端が基板両端に形成されている切欠部の位置に延在しているので、リフレクタが大型になり、チップ型発光装置の中心光度をより大きくすることができます。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るチップ型発光装置の概略の斜視図である。

【図2】図1の矢視B-B方向でみた縦断側面図である。

【図3】図2の光度分布を示す説明図である。

【図4】本発明の他の実施の形態に係るチップ型発光装置の概略の斜視図である。

【図5】本発明の他の実施の形態に係るチップ型発光装置の概略の縦断側面図である。

【図6】本発明の他の実施の形態に係るチップ型発光装置のリフレクタを示す斜視図である。

【図7】従来例のチップ型発光装置の斜視図である。

【図8】図7の矢視A-A方向でみた縦断側面図である。

【図9】図8の光度分布を示す説明図である。

【符号の説明】

1a、1b LED素子

2 基板

3a パッド部

3a、3b 電極

4a、4b 電極

5a, 5b 金属線

6 リフレクタ

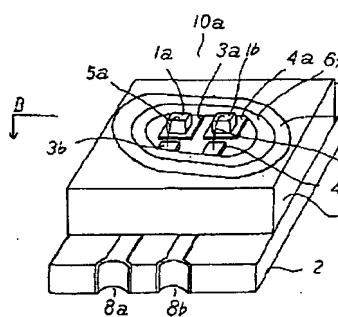
6X、6Y 傾斜面

7 透光性樹脂

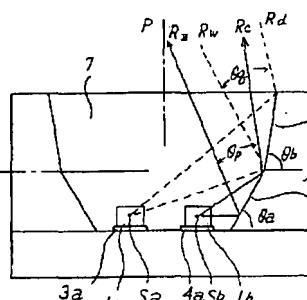
8a、8b 半円状の切欠部

10a~10c チップ型発光装置

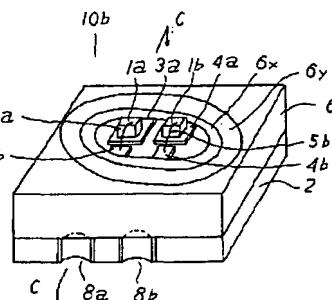
【図1】



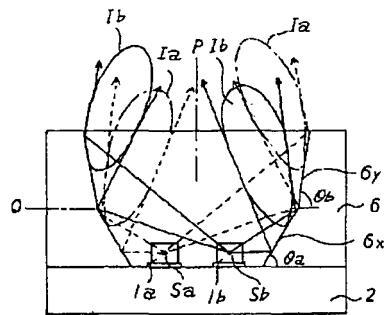
【図2】



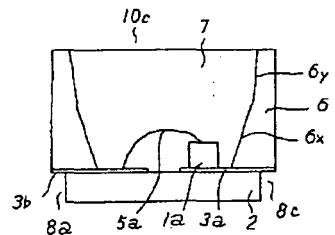
【図4】



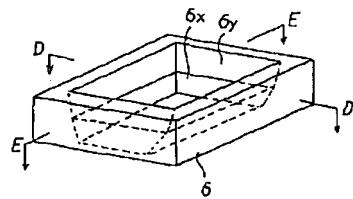
【図3】



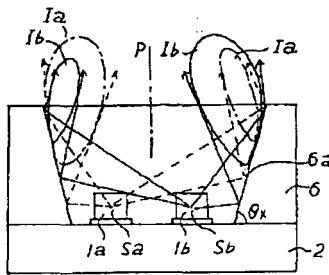
【図5】



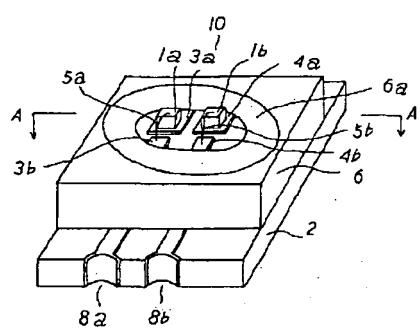
【図6】



【図9】



【図7】



【図8】

